

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kekayaan alam di Indonesia sangat belimpah, salah satunya adalah kekayaan akan mineral seperti mineral yarosit. Jumlah mineral yarosit yang berlimpah namun pemanfaatannya belum maksimal, karena hanya diperjualbelikan dalam bentuk mentah saja. Sehingga membuat nilai jualnya rendah. Kandungan yang ada pada mineral yarosit yaitu hematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) sebagai senyawa utamanya berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai keramik semikonduktor untuk bahan baku termistor NTC (Taufik, dkk. 2007, Sardjono. 2012). Hematit merupakan semikonduktor oksida tipe-n dengan *band gap* sebesar 3,1 eV (Taufik, dkk. 2007, Kingery. 1976, Barsoum. 2003). Sejauh ini, termistor NTC banyak dibuat dari oksida logam seperti mangan, besi, kobalt, nikel, tembaga dan seng. Termistor juga dapat dibuat dari berbagai macam oksida untuk meningkatkan kualitas sensitivitasnya dan karakteristik lainnya (Taufik, dkk. 2007).

Terdapat dua konstanta yang penting dalam termistor, yaitu B dan  $\alpha$ . Kedua konstanta tersebut merupakan konstanta yang menentukan kelayakan termistor agar dapat digunakan secara komersial. Termistor NTC yang baik, yang diproduksi oleh beberapa instansi, memiliki besar nilai B dan  $\alpha$  sebesar 2000-6000K dan 1-6 %K (Taufik, dkk. 2007). Termistor NTC yang ada sekarang dipasaran (muRata “*Innovator In Electronics*”) dibuat dengan metode *dopping* dan variasi waktu pada saat pembakaran memiliki rentang nilai resistansi antara  $22\Omega$  sampai  $470\text{k}\Omega$  dengan beberapa aplikasi diantaranya kompensasi suhu untuk transistor, ICs, LCD dan sensor suhu untuk isi ulang baterai (Jaelani. 2016).

Telah banyak penelitian tentang termistor NTC yang bertujuan untuk menghasilkan termistor NTC yang berkualitas baik. Termistor yang memiliki kualitas baik adalah termistor dengan respon yang cepat terhadap perubahan temperaturnya. Namun pembuatan termistor NTC terus dikembangkan untuk mendapatkan kualitas yang lebih baik lagi seiring kemajuan zaman. Sehingga pada penelitian ini akan dipelajari pembuatan termistor NTC yang mana

karakteristik termistor bisa ditentukan dengan melakukan berbagai variasi guna merubah energi gap dari termistor yang telah dibuat, dimulai dari menambahkan material dopan hingga memberikan perlakuan panas. Tujuan dilakukan berbagai variasi ini, adalah untuk mendapatkan termistor NTC yang sesuai dengan kebutuhan. Dalam penelitian ini, akan dipelajari pengaruh variasi suhu perlakuan panas terhadap karakteristik termistor NTC berbasis  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MnO-ZnO}$ . Variasi tersebut dilakukan untuk mengetahui seberapa layak termistor NTC memenuhi standar pasar. Gas yang digunakan dalam perlakuan panas yaitu gas hidrogen ( $93\%\text{Ar}+7\%\text{H}_2$ ). Dari setiap variasi suhu perlakuan panas yang diberikan akan mempengaruhi nilai konstanta B dan  $\alpha$  yang dimiliki sampel berbeda-beda. Oleh karena itu peneliti akan mencoba menganalisis dan mengkaji pengaruh variasi suhu perlakuan panas menggunakan gas hidrogen terhadap karakteristik termistor NTC berbasis  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MnO-ZnO}$ . Sehingga hasilnya akan didapatkan termistor NTC berbasis  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MnO-ZnO}$  hasil dari perlakuan panas yang memenuhi standar pasar.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, maka permasalahan yang muncul dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi suhu perlakuan panas menggunakan gas hidrogen terhadap struktur kristal dari termistor NTC berbasis  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MnO-ZnO}$  ?
2. Bagaimana pengaruh variasi suhu perlakuan panas menggunakan gas hidrogen terhadap struktur mikro dari termistor NTC berbasis  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MnO-ZnO}$  ?
3. Bagaimana pengaruh variasi suhu perlakuan panas menggunakan gas hidrogen terhadap resistansi listrik dari termistor NTC berbasis  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MnO-ZnO}$  ?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi suhu perlakuan panas menggunakan gas hidrogen terhadap struktur kristal dari termistor NTC berbasis  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MnO-ZnO}$ .
2. Mengetahui pengaruh variasi suhu perlakuan panas menggunakan gas hidrogen terhadap struktur mikro dari termistor NTC berbasis  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MnO-ZnO}$ .
3. Mengetahui pengaruh variasi suhu perlakuan panas menggunakan gas hidrogen terhadap resistansi listrik dari termistor NTC berbasis  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MnO-ZnO}$ .

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi tentang proses pembuatan termistor NTC berbasis  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MnO-ZnO}$ . Kemudian untuk mengetahui struktur kristal dan struktur mikro termistor NTC berbasis  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MnO-ZnO}$  menggunakan alat X-Ray Diffraction (XRD) dan Scanning Electron Microscope (SEM). Manfaat dari penelitian ini juga memberikan informasi tentang pengaruh suhu perlakuan panas yang divariasikan menggunakan gas hidrogen terhadap karakteristik termistor NTC berbasis  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-MnO-ZnO}$ . Data yang sudah didapatkan akan dianalisis dengan metode-metode tertentu dan dibahas berdasarkan dari referensi yang sudah dipelajari sebelumnya. Sehingga dari hasil analisis, akan dicoba didapatkan termistor NTC yang ideal dalam aplikasinya.